

# Izrada i korištenje privremenih protetskih nadomjestaka u ordinacijama dentalne medicine na području grada Osijeka

---

**Pantalón, Vice**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:243:526631>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-09**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Dental Medicine and Health Osijek  
Repository](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO  
OSIJEK**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij  
Dentalna medicina**

**Vice Pantalon**

**IZRADA I KORIŠTENJE  
PRIVREMENIH PROTETSKIH  
NADOMJESTAKA U  
ORDINACIJAMA DENTALNE  
MEDICINE NA PODRUČJU  
GRADA OSIJEKA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO  
OSIJEK**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij  
Dentalna medicina**

**Vice Pantalon**

**IZRADA I KORIŠTENJE  
PRIVREMENIH PROTETSKIH  
NADOMJESTAKA U  
ORDINACIJAMA DENTALNE  
MEDICINE NA PODRUČJU  
GRADA OSIJEKA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

Rad je ostvaren na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek, Integrirani preddiplomski i diplomski studij Dentalne medicine, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku.

Mentorica rada: doc. dr. sc. Nikolina Lešić, dr. dent. med.

Rad ima 35 listova, 2 tablice i 6 slika.

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo

Znanstveno polje: Dentalna medicina

Znanstvena grana: Protetika dentalne medicine

## **ZAHVALA**

Želim se zahvaliti svojoj mentorici, doc. dr. sc. Nikolini Lešić, dr. med. dent. na iznimnoj pomoći tijekom izrade ovog rada, ali i na izuzetnoj podršci i susretljivosti tijekom čitavog vremena studiranja.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Uloga privremenih protetskih nadomjestaka.....	1
1.2. Podjele privremenih nadomjestaka.....	2
1.3. Materijali za izradu privremenih protetskih nadomjestaka.....	6
1.4. Pogreške i komplikacije u izradi privremenih protetskih nadomjestaka.....	8
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	10
3. ISPITANICI I METODE.....	11
4. REZULTATI.....	13
5. RASPRAVA.....	21
6. ZAKLJUČAK.....	23
7. SAŽETAK.....	24
8. SUMMARY.....	25
9. LITERATURA.....	26
10. ŽIVOTOPIS.....	30

## 1. UVOD

*The Glossary of Prosthodontic Terms* (1) definira privremeni ili provizorni protetski rad kao fiksni ili mobilni nadomjestak zuba namijenjen poboljšanju estetike, stabilizaciji i/ili funkciji u ograničenom vremenskom razdoblju, koji je potrebno zamijeniti definitivnim protetskim nadomjeskom. Privremeni protetski nadomjesci imaju važnu ulogu u dentalnoj protetici. Terapija protetskim nadomjescima uključuje izradu privremenih nadomjestaka koji su osobito važni u slučajevima potpune rekonstrukcije i rehabilitacije usne šupljine gdje se preparira veći broj zuba. U takvim slučajevima privremeni nadomjesci izrađeni indirektnom metodom često ostaju u usnoj šupljini kroz relativno dugo vremensko razdoblje (šest do 12 tjedana). Tijekom tog vremena procjenjuje se uspješnost terapije i zadovoljstvo pacijenta (2,3). Odabir materijala za izradu privremenog protetskog nadomjestka ovisi o mehaničkim, fizičkim svojstvima i svojstvima rukovanja koja bi trebala ispunjavati specifične zahtjeve svakog kliničkog slučaja. Također treba uzeti u obzir biokompatibilnost i komplikacije kod intraoralne primjene, kao što su kemijska iritacija zbog prisutnosti ostatka monomera i toplinska iritacija egzotermnom reakcijom polimerizacije. Najčešći materijali koji se upotrebljavaju za individualne privremene protetske nadomjestke spadaju u skupinu polimera. Najčešće se upotrebljavaju: polimetilmetakrilat (PMMA), polietilmetakrilat (PEMA), polivinilmetakrilat, polietere-eterketon (PEEK), bisakril kompozit i dimetakrilat-mikrofilni kompozit (4–7).

### 1.1. Uloga privremenih protetskih nadomjestaka

Privremeni protetski nadomjesci upotrebljavaju se od brušenja zuba do cementiranja trajnog fiksnoprotetskog rada. Svrha privremenog protetskog nadomjeska je zaštita pulpe i parodontnog ligamenta, poticanje vođenog cijeljenja tkiva kako bi se postigao prihvatljiv izlazni profil gingive, procjena održavanja oralne higijene, sprečavanje pomicanja uporišnih zuba, poboljšanje estetike i ispravan izgovor, uspostava adekvatne okluzije i pravilna procjena međučeljusnih odnosa (6). Uloga privremenih protetskih nadomjestaka može se podijeliti na biološku, mehaničku i estetsku. Sva tri čimbenika isprepleću se i nadopunjavaju. Biološki čimbenici utječu na kompatibilnost nadomjestka u oralnom okruženju. Privremeni nadomjestak štiti pulpu od fizikalnih i kemijskih iritacija koje nastaju nakon preparacije krune zuba tj. uklanjanja dijelova tvrdih zubnih tkiva. Također privremeni protetski nadomjestak održava zdravlje i konturu gingive, istovremeno osiguravajući estetiku i/ili funkciju nadomjestka. Tako

se omogućava lakše održavanje oralne higijene. Ako privremeni nadomjestak pritišće gingivu dolazi do iritacije te nastanka gingivitisa. Mehanički čimbenici utječu na retenciju privremenih nadomjestaka u ustima te sile koje će se prenijeti na preparirani zub. Estetski čimbenici odnose se na izgled privremenog nadomjestka, koji svojom bojom, oblikom, veličinom i položajem trebao imitirati prirodan zub. Površina privremenog nadomjeska treba biti polirana, osobito u cervikalnom području koji je u kontaktu s gingivom, da bi se spriječilo prijanjanje ostataka hrane kojom bi se izazvala iritacija gingive (8,9). Boja privremenog nadomjeska, osobito dugotrajnog privremenog nadomjestka, trebali biti približno slična boji prirodnog zuba. Stabilnost boje važan je čimbenik u odabiru materijala za privremeni nadomjestak, osobito u estetskim područjima. Također upotreba različitih premaza (lakova) za brtvljenje sprječava apsorpciju pigmenata iz hrane i pića u pore i tako se stabilizira boja nadomjeska (10).

Adekvatni rubni dosjed, otpornost na lom, niska toplinska vodljivost, neiritirajuća reakcija sa zubnom pulpom i gingivom te lakoća čišćenja nadomjeska neizostavni su zahtjevi za privremene materijale. Svi ovi čimbenici iznimno su važni za uspjeh ili neuspjeh ishoda liječenja. Osim neposredne zaštitne zuba, mastikatorne funkcije i stabilnosti, privremeni nadomjesci se koriste i u dijagnostičke svrhe kako bi se utvrdio optimalni ishod liječenja (11,12).

## **1.2. Podjele privremenih nadomjestaka**

### **1.2.1. Podjela prema vrsti**

Privremeni provizorni nadomjesci mogu se podijeliti prema vrsti na konfekcijske i individualne privremene nadomjeske. Konfekcijski privremeni nadomjesci ili unaprijed oblikovani nadomjesci služe kao kalupi. Na tržištu postoje polikarboksilatne krunice, celuloidne kapice, BIS-GMA kompozitne i anatomske metalne krunice.

Individualni privremeni nadomjesci individualno se prilagođavaju situaciji u ustima, točnije i bolje priliježu na preparirane zub te je potrebno vrlo malo ubrušavanja (4).

### **1.2.2. Podjela prema trajanju nošenja**

Privremeni provizorni nadomjesci mogu se podijeliti prema trajanju nošenja na kratkotrajne i dugotrajne privremene nadomjeske. Kratkotrajni privremeni nadomjesci mogu se koristiti od



nekoliko dana do maksimalno tri tjedana, ali je potrebno svaki tjedan privremeno recementirati. Izrađuju se najčešće direktnom tehnikom. Primjenjuju se nakon brušenja zuba pa sve do izrade konačnog nadomjeska.

Dugotrajno privremeni nadomjesci LTT (eng. *long term temporary*) nadomjesci u pravilu se koriste između 3 mjeseca i godine dana. Izrađuju se indirektnom tehnikom najčešće CAD/CAM tehnikom ali u posljednje vrijeme i tehnikom 3D printanja. Primjenjuju se ukoliko postoji potreba za opsežnom predprotetskom pripremom, promjene međučeljsnih odnosa ili kao terapijsko sredstvo (8,13).

### 1.2.3. Podjela prema načinu izrade

Različiti autori (3,9,14,15) predlažu različite tehnike izrade privremenih nadomjestaka koje su se tijekom vremena poboljšale, pozitivno utječući na pacijentovo percipirano samopoštovanje i kvalitetu života. Izrada privremenih protetskih nadomjestaka zahtijeva određeno vrijeme. Privremeni nadomjestak može se izraditi direktnom tehnikom u ordinaciji dentalne medicine izravno na prepariranom zubu pacijenta, indirektno-direktnom tehnikom pomoću polietilenske folije ili silikonskog ključa te indirektnom tehnikom izradom izvan usta, na sadrenom odljevu ili skeniranom odljevu (16–18).

#### 1.2.3.1. Direktna tehnika izrade privremenih protetskih nadomjestaka

Direktna tehnika izrade privremenih protetskih nadomjestaka je tehnika koja se radi direktno u ustima pacijenta u ordinaciji dentalne medicine. Ova tehnika najčešće se primjenjuje jer je brza i relativno jeftina. Privremeni nadomjestak ovom tehnikom izrađuje se u istom posjetu kada se bruse zubi ili kada se skida neki stari protetski nadomjestak. Ovako napravljen privremeni nadomjestak upotrebljava se do izrade konačnog nadomjeska ili dok se ne napravi dugotrajni provizorni rad (LTT). Međutim, glavni cilj privremenih nadomjestaka je pripremiti pravilno oblikovan i dobro priliježujući privremeni nadomjestak, koji će zadržati svoj integritet od preparacije zuba do završetka definitivnog liječenja (19). Značajne prednosti izrade nadomjestaka ovom tehnikom su ušteda vremena i niska cijena. Dok su nedostaci loša fizikalna svojstva osobito poroznost materijala i loša otpornost na lom, nedovoljna poliranost materijala, ostaci zaostatnog monomera koji mogu izazvati reakcije pulpe, iritacija tkiva polimerizacijom, i inherentno lošije rubno prijanjanje (5,20).

### 1.2.3.2. Indirektna tehnika izrade privremenih protetskih nadomjestaka

Indirektna tehnika podrazumijeva izradu privremenih protetskih nadomjestaka izvan usne šupljine. Takav privremeni nadomjestak izrađuje se u dentalnom laboratoriju. Prednost ove tehnike u odnosu na direktnu su izostanak izravnog kontakta slobodnog monomera s bataljkom i oralnom sluznicom. Osim toga, primjenom ove tehnike isključuje se iritacija prepariranih zuba toplinom koja se oslobađa polimerizacijom. Nadomjesci izrađeni indirektnom tehnikom imaju bolje rubno prijanjanje, povoljna mehanička svojstva, dobru estetiku koja uključuje veliku i široku lepezu boja te imaju bolju mogućnost poliranja. Međutim, ova tehnika ima i svoje nedostatke kao što su veći broj faza za izradu privremenog nadomjeska, potreba za posebnom laboratorijskom opremom i skuplja je zbog dodatnih troškova dentalnog laboratorija (5).

### 1.2.3.3. Indirektno-direktna tehnika izrade privremenih protetskih nadomjestaka

Indirektno-direktna tehnika izrade privremenog nadomjestak podrazumijeva rad u laboratoriju, ali i rad u ustima pacijenta. Izrada privremenih nadomjestaka ovom metodom može se primijeniti kao dijagnostička, ali i rehabilitacijska terapija. U ordinaciji dentalne medicine prije brušenja zuba uzima se otiska postojeće situacije u ustima. U laboratoriju se izlije otisak te napravi sadreni situacijski model. Na modelu, ovisno o postojećem stanju, dentalni tehničar radi navoštavanje (*wax-up*). Preko navoštenog modela uzima se silikonski ključ ili se model duplicira. Preko dupliciranog modela termičkim postupkom zagrijavanja folije izrađuje se folija prilagođena novouspostavljenom obliku i međusobnom odnosu zuba gornje i donje čeljusti. Potom se u ordinaciji dentalne medicine u silikonski ključ ili u termoformiranu foliju postavlja materijal za privremene nadomjeske te se kemijski polimerizira. Privremeni nadomjestak obrađuje se, polira i a po potrebi i privremeno cementira. Indirektno direktna metoda zahtijeva određene laboratorijske kapacitete i skuplja je zbog dodatnih troškova dentalnog laboratorija (5).

### 1.2.3.4. CAD/CAM tehnika izrade privremenih protetskih nadomjestaka

Još jedna metoda izrade privremenih nadomjestaka je računalno potpomognuto projektiranje i računalno potpomognuta proizvodnja CAD/CAM (*computer-aided design / computer aided manufacturing*). Najčešće se upotrebljava za izradu privremenih nadomjestaka predviđenih na duži period LTT. Na temelju skeniranih prepariranih zuba intraoralnim skenerom direktno u

ustima ili skeniranih sadrenih modela, u kompjuteru se dizajniraju privremeni nadomjesci. Ovom metodom eliminiraju se pogreške pri otiskivanju i miješanju otisnih materijala (ako se upotrebljava intraoralni skener), polimerizacijska kontrakcija i teškoće s održavanjem higijene nadomjeska. Privremeni nadomjesci izrađeni ovom tehnikom prirodnog su izgleda, dobre estetike te dobrih mehaničkih i kemijskih svojstva. Rubna pukotina privremenih nadomjestaka bitna je značajka ovog postupka (21). Brojne studije (22–24) su uspoređivale rubnu pukotinu različitih materijala i metoda korištenih za privremene krunice i fiksne nadomjeske. Prema specifikaciji American Dental Association, rubne pukotine veće od 25-35  $\mu\text{m}$  su neprihvatljive. Materijali za privremene nadomjestke pokazuju srednje vrijednosti rubne pukotine od 71-106  $\mu\text{m}$  neposredno nakon izrade, što je širok raspon.

Materijal koji se upotrebljava su polimerni blokovi iz kojih se glođu privremeni nadomjesci. Prilikom izrade privremenih nadomjestaka CAD/CAM tehnologijom točnost prilijezanja nadomjeska moguće je programirati, odrediti unaprijed. Budući da se za glodanje upotrebljavaju unaprijed tvornički polimerizirani i kontrolirani blokovi, mehanička svojstva materijala superiorna su polimerizacijskim postupcima u ordinaciji i ostalim laboratorijskim tehnikama.

Polimerizacijska kontrakcija posljedica je nekoliko čimbenika, kao što su količina monomera, volumni udio čestica punila, veličina čestica punila, stupanj polimerizacije, priroda smole, krutost i protok smole, brzina polimerizacije i mnoge druge. Nekoliko istraživanja (23,25) sugerira da se većina formiranja praznina u materijalu nadomjeska dogodila tijekom faze autopolimerizacijske faze dvostruko polimeriziranog materijala. Polietil, polimetil-metakrilati (PMMA) i materijali na bazi kompozitnih smola (CBR) i CAD/CAM provizorni materijali imaju odgovarajuću savojnu čvrstoću, ali rubno prijanjanje privremenih krunica proizvedenih CAD/CAM-om bolje je od onih izrađenih upotrebom bis-akrilatne autopolimerizirajuće smole. Spoj između cementirane nadoknade i zuba uvijek je potencijalno mjesto za rekurentni karijes, osjetljivost zuba i neuspjeh liječenja. Što je nadomjestak točnije prilagođen zubu, veće su mogućnosti za dugotrajni klinički uspjeh konačnih nadomjestaka. Zaključno, CAD/CAM tehnologijom izrađen privremeni nadomjestak treba upotrijebiti kad god je to moguće, posebno u slučajevima kada je potrebna neka vrsta terapije ili dijagnostike prije izrade i cementiranja definitivnog protetskog nadomjeska (21,22,24).

### 1.3. Materijali za izradu privremenih protetskih nadomjestaka

Privremeni protetski nadomjesci izloženi su žvačnim silama. Prilikom izrade dugotrajnih privremenih nadomjestaka u svrhu provođenja oralne rehabilitacije gdje se mijenja vertikalna dimenzija i uspostavljaju novi međučeljusni odnosi, kao i u terapiji temporomandibularnih disfunkcija mehanička svojstva materijala igraju važnu ulogu. Izbor materijala za privremene nadomjeske ovisi o terapiji koja se provodi, o potrebnim mehaničkim svojstvima materijala te o željama pacijenta (26,27). Suvremeni materijali za protetske privremene nadomjeske dijele se u dvije skupine prema njihovu kemijskom sastavu. Prvu skupinu čine hladno polimerirajući akrilni polimeri – metakrilati, a drugu skupinu čine BIS – akrilne kompozitne smole. Podjela metakrilata ide u pet podskupina: metil-metakrilat (MMA), polimetil-metakrilat (PMMA), etil-metakrilat (EMA), vinil-etilmetakrilat, polietil-metakrilat (PEMA). BIS – akrilne kompozitne smole dijele se na aromatski bisfenol-A-glicidil-dimetakrilat (BIS- GMA) i uretan-dimetakrilat (UDMA). Materijal za privremenih nadomjestaka moguće je polimerizirati kemijski (autopolimerizirajući – *self cured*), svjetlosno (VLC – *visible light cured*) ili dvostrukom polimerizacijom (*dual cured*). Tehnologija privremenih dentalnih materijala evoluirala je posljednjih godina. Upravo to dovelo je do poboljšanja osnovnog kemijskog sastava, što je omogućilo dobivanje proizvoda koji se mogu upotrebljavati direktnim tehnikama, s dobrim kliničkim i mehaničkim svojstvima. Time se poboljšava klinička praksa, štedi vrijeme i novac te se izbjegava slanje u laboratorij na izradu privremenih nadomjestaka indirektnim tehnikama (28,29).

#### 1.3.1. Materijali na bazi metil-metakrilata

Jedan od najdulje upotrebljivanih materijala za izradu privremenih protetskih nadomjestaka je metil-metakrilat. Dostupan je u obliku praha i tekućine gdje prilikom miješanja dolazi do kemijske polimerizacije. Tekućina se sastoji od monomera metil-metakrilata i manjih količina drugih kemijskih spojeva, a prah od polimera dibutil ili dietil ftalat. Dostupni su u raznim nijansama boje zuba, ali postoji i prozirna boja koja se može upotrijebiti za kirurške stentove ili ortodontske *alignere*. Prednost ove vrste materijala je dobro rubno prilijeganje s dobrom čvrstoćom (30). Materijal ima dobru sposobnost poliranja, ali je njegova otpornost na abraziju niska. Upravo zbog trošenja materijala tijekom vremena nije pogodan za dugotrajnu primjenu kao niti za pacijente s parafunkcijskim navikama. Dodatni nedostaci uključuju veliko volumetrijsko skupljanje tijekom polimerizacije, s visokom egzotermnom reakcijom; stupanj

topline generiran egzotermnom reakcijom povezan je s volumenom materijala koji se polimerizira (31,32). Zaostadni monomer može biti toksičan na pulpno tkivo i gingivu. Također, ovi materijali mogu biti neugodni za pacijenta zbog mirisa, a zabilježene su i reakcije oralnog tkiva na monomer (33).

### 1.3.2. Materijali na bazi etil-metakrilata

Etil-metakrilati su alternativni materijali za metil-metakrilatima. Oni se također nazivaju polietil-metakrilati (PEMA). Ova skupina privremenih materijala dostupna je i u obliku praha i tekućine s kemijskom polimerizacijom. Tekućina se sastoji pretežno od etil-metakrilata, a prah je pretežno polimer i benzoil peroksid. Materijali su dostupni u raznim nijansama boje zuba. Ova skupina privremenih materijala savladava neke od nedostataka metil-metakrilata, ali ne pruža neke od njihovih prednosti. Etil-metakrilati imaju dobru sposobnost poliranja i pružaju dobru otpornost na pigmente iz hrane i pića (31,32). Također, imaju nižu egzotermnu reakciju stvrdnjavanja te su manje štetni prema pulpi i ugodniji za pacijenta. Još jedna prednost etila u odnosu na metile je niža kontrakcija materijala. Nedostatak etil-metakrilata je površinska tvrdoća, otpornost na frakture kao i njihova čvrstoća koja je niža od njihovih metilnih srodnika, kao i izdržljivost u područjima visokog naprezanja ili dužim rasponima mosta koja je niža (30,32). Međutim, oni mogu biti prikladniji od metil-metakrilata kada privremeni rad treba ostati dulje vrijeme intraoralno (34)

### 1.3.3. Materijali na bazi bis-akrilnih kompozita

Bis-akrilni kompoziti uvedeni su s ciljem prevladavanja negativnosti metakrilata. Ova skupina privremenih materijala je konzistencije paste. Istiskuju se iz unaprijed napunjenih štrcaljki ili kartuša i miješaju kroz vrh za automatsko miješanje. To osigurava konzistentnu smjesu bez inkorporacije zraka u konačnu smjesu. Bis-akrilni kompoziti imaju vrlo niske egzotermne reakcije stvrdnjavanja. Osim toga, imaju nisku kontrakciju, osiguravaju dobro rubno prijanjanje uz dobru čvrstoću i otpornost na abraziju (35). Međutim, ovi materijali su krhkiji od metakrilata i zbog debelog sloja koji je inhibiran kisikom, prisutnog na površini nakon stvrdnjavanja, manje su otporni na mrlje od materijala na bazi metil-metakrilata i etil-metakrilata. Također, zbog različite kemije, tekući kompozitni materijali ili dentinski adhezivi ne vežu se lako za bis-akrilni materijal, što otežava popravak ili preinaku. Još jedan nedostatak ovih materijala je ograničena

dostupnost nijansi. Neki su proizvođači uveli materijale za modificiranje boja kako bi odgovarali tim materijalima. Bis-akrili su skuplji od metakrilata, ali bi mogli biti indicirani za privremene protetske nadomjeske u prednjem segmentu od metakrilata zbog poboljšane estetike (36,37).

#### 1.3.4. Materijali na bazi bisfenol-A-glicidil metakrilata

Bisfenol A-glicidil metakrilat (Bis-GMA) privremene smole daljnji su nastavak pokušaja uklanjanja problema povezanih s metakrilatima i bis-akrilnim materijalima. Pružaju dobro rubno prijanjanje, kao i bis-akrilati te čak nižu kontrakciju i egzotermno stvrdnjavanje. Nakon stvrdnjavanja, prisutan je tanak sloj inhibiran kisikom i pokazuju dobru sposobnost poliranja. Ovi materijali manje su krhki od bis-akrilata i pokazuju dobru otpornost na lom u lateralnim područjima. Budući da je njihova kemija slična tradicionalnim kompozitima koji se upotrebljavaju za ispune kaviteta zuba, oni se mogu popraviti tekućim kompozitima. Kao i bis-akrilni materijali, oni su skuplji od metakrilata. Ovaj materijal isporučuje se kao i kod materijala na bazi bis-akrilata u štrcaljki/kartuši za automatsko miješanje i smola je dvostruko polimerizirajuća. Upotreba prozirnog materijala izrađenog od polivinilsiloksana (PVS) kao silikonskog ključa omogućuje svjetlosnu polimerizaciju materijala, ubrzavajući vrijeme stvrdnjavanja (27,38).

### 1.4. Pogreške i komplikacije u izradi privremenih protetskih nadomjestaka

Kemijski sastav tvari koje se koriste za izradu privremenih protetskih nadomjestaka ne smije imati negativan učinak na meka tkiva usne šupljine, izazivajući iritaciju ili oštećenje. U slučaju da se privremeni nadomjestak izrađuje direktnom tehnikom, toplina koja se oslobađa tijekom polimerizacije može oštetiti pulpu. Nastaje kao posljedica povećanja volumena tekućine u dentinskim kanalčićima, promjene smjera protoka krvi u pulpi, ozljede krvnih žila, koagulacije protoplazme i nekroze tkiva. U procesu izrade privremenih nadomjestaka temperatura pulpe može narasti za 0,42 - 7,21°C. Povećanje temperature pulpe za 5,6°C u 15 % slučajeva dovodi do nekroze pulpe. Kada temperatura poraste za 11,2°C, u 60 % slučajeva uočava se nekroza pulpe (39). Pri radu s polietil-metakrilatom oslobađa se manje topline nego pri korištenju polimetil-metakrilata, ali je to još uvijek više nego pri radu s bis-akrilnim smolama. Privremeni protetski nadomjestci trebali bi točno rubno prilijegati na granicu preparacije (stepenicu). Na taj

način dobili bi zaštitu prepariranog zuba a time i pulpe od toplinskih, bakterijskih i kemijskih učinaka. Intrasulkularni nastavak preparacije zahtijeva dodatnu potporu slobodnom rubu gingive kako bi se osigurao odgovarajući izlazni profil gingive (40,41). Nedostaci se mogu pojaviti kada se koristi autopolimerizirajuća akrilna smola, zbog polimerizacijske kontrakcije koja nastaje zbog razlike u gustoći između polimera i monomera. Navedeno je da je volumetrijsko polimerizacijsko skupljanje za PMMA 6 % u usporedbi s 1 do 4 % za kompozitne materijale. Što je duži raspona nadomjeska, veća je kontrakcija i izobličenje, što rezultira manje zadovoljavajućom prilagodbom na bataljku (41,42).

Prijelom privremenih nadomjestaka može se dogoditi nakon vađenja iz usta, tijekom izrade, obrezivanja ili funkcijskih i parafunkcijskih aktivnosti. Ova komplikacija često nastaje kao rezultat pukotine koja se širi od površinske pogreške, neadekvatne poprečne čvrstoće, udarne čvrstoće ili otpornosti na zamor. Koncentracija naprezanja tijekom funkcijskih ili parafunkcijskih aktivnosti često dovodi do loma, posebno u području spoja dugotrajnog privremenog nadomjeska ili gdje su se tijekom izrade pojavile šupljine. Osim toga, minimalna preparacija zuba rezultira tankim privremenim nadomjeskom koji je više podložan lomu, osobito u cervikalnoj regiji. Frakturirani spojevi i rubovi koji nedostaju mogu ugroziti funkciju, ugroziti strukture zuba i mekih tkiva te uzrokovati neugodu i nelagodu pacijentu (43,44). Često je potrebno dodati materijal kako bi se pukotina sanirala, postigla željena morfologija i pravilan kontakt sa antagonistima. Ispravan oblik vanjskih kontura osigurava aproksimalnu i okluzalnu stabilnost, te održava položaj zuba tijekom terapije. Štoviše, omogućuje pacijentu da samoprocijeni izgled, posebno u estetskoj regiji, i daje nacrt za konačni nadomjestak. Promjene vanjske konture privremenog nadomjestaka također mogu biti potrebne nakon vađenja zuba ili kirurškog zahvata. Oblik nepovoljnog zaostalog grebena može se transformirati postupnim dodavanjem materijala kako bi se stvorio pritisak, što rezultira povoljnijom konfiguracijom tkiva (kondicioniranje mjesta) (41,43,45).

## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Opći cilj istraživanja:

- Ispitati učestalost izrade privremenih protetskih nadomjestaka doktora dentalne medicine na području grada Osijeka.

Specifični ciljevi istraživanja:

- Ispitati povezanost dobi doktora dentalne medicine s učestalošću izrade privremenih protetskih nadomjestaka.
- Ispitati koja se metoda izrade privremenih protetskih nadomjestaka najčešće primjenjuje.
- Ispitati stavove doktora dentalne medicine o novim tehnologijama CAD/CAM i 3D ispisa.



### **3. ISPITANICI I METODE**

#### **3.1. Ustroj studije**

Od travnja do lipnja 2022. godine provedeno je istraživanje čiji je cilj bio utvrditi upotrebu privremenih nadomjestaka u ordinacijama dentalne medicine u Osijeku. Ispitivanje se temelji na anketnom upitniku koji su ispitanici samostalno ispunili prilikom posjete ispitivača. Istraživanje je ustrojeno kao presječna studija (46).

#### **3.2. Ispitanici**

Ispitanici su doktori dentalne medicine na području grada Osijeka, uključujući i muški i ženski spol. Ispitanici su punoljetni i dobrovoljno su pristali sudjelovati u istraživanju. Prije ispunjavanja anketnog upitnika, svaki ispitanik dao je informirani pristanak na sudjelovanje u istraživanju i pristao na upotrebu podataka u svrhu provođenja istraživanja. Ukupan broj ispitanika je 60.

#### **3.3. Metode**

Istraživanje je provedeno putem anketnog upitnika koji je za potrebe provođenja istraživanja osmišljen te je anonimn i dobrovoljan. Anketni upitnik o korištenju privremenih nadomjestaka sastoji se od 22 pitanja. Prvi dio anketnog upitnika sastoji se od pitanja o općim podacima ispitanika, a drugi dio ispituje stavove doktora dentalne medicine o izradi privremenih protetskih nadomjestaka.

#### **3.4. Statističke metode**

Tijekom ovog istraživanja primijenjeni su postupci obrade podataka sukladno postavljenim problemima. U svrhu odgovora na postavljene ciljeve izračunate su frekvencija i postoci odgovora na anketna pitanja. Povezanost među varijablama izračunata je Pearsonovim koeficijentom korelacije, a testiranje razlika pomoću t-testa. Kriterij statističke značajnosti bio je  $P < 0,05$ . Obrada podataka urađena je u statističkom paketu Tibco Statistica 13.3. (Tibco

Software, Palo Alto, California, SAD) STATISTIKA 13.

#### 4. REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo 60 doktora dentalne medicine, 43 žene (72 %) i 17 muškaraca (28 %). Prosječna dob sudionika bila je 41,13 godina (Sd = 11,9; raspon dobi od 25 do 67 godina). Muškarci i žene nisu se razlikovali po dobi ( $t = 1,36$ ;  $df = 58$ ;  $p > 0,05$ ).

S obzirom na mjesto zaposlenja, najveći udio doktora dentalne medicine ( $n = 28$ ; 47 %) zaposlen je u privatnoj praksi sa sklopljenim ugovorom s Hrvatskim zavodom za zdravstveno osiguranje (HZZO). Zatim, 15 sudionika (25 %) zaposleno je u Domu zdravlja, sedmero (12 %) zaposleno u privatnoj praksi ili d.o.o., šest sudionika (10 %) radi u privatnoj poliklinici, a četiri (6 %) u privatnoj praksi u zakupu pri domu zdravlja.

Po pitanju radnog iskustva 15 sudionika (25 %) ima do pet godina radnog iskustva, 12 (20 %) ima šest do deset godina radnog iskustva, 13 (22 %) ima 11 do 20 godina radnog iskustva, 14 (23 %) ima 21 do 30 godina radnog iskustva, a 31 godina i više radnog iskustva ima šestero sudionika (10 %).

Iz Tablice 1. vidljivo je da veliki broj ispitanika čak 79 % izrađuje uvijek ili često privremene protetske nadomjeske tijekom izrade fiksnoprotetskog nadomjeska, dok 8 % ispitanika izjavljuje da to nikad ne radi. Privremene protetske nadomjeske u području prednjih zuba uvijek ili često izrađuje 87 % ispitanika. Dok manji broj ispitanika njih 55 % izrađuju uvijek ili često privremene protetske nadomjeske u području stražnjih zuba. Od ukupnog broja ispitanika njih 27 % izjavljuje da rijetko ili nikad ne izrađuju privremene nadomjeske za nadoknadu jednog zuba, dok 73 % ispitanika to radi često ili uvijek. Za nadoknadu više zuba privremene nadomjeske rijetko ili nikad ne izrađuje 21 % ispitanika, dok njih 79 % to radi često ili uvijek.

Privremene nadomjeske za nadoknadu zuba direktnom metodom često i uvijek koristi 65 % ispitanika, dok manji broj ispitanika njih 40% često i uvijek koristi indirektnu metodu. Veliki broj ispitanika njih čak 48 % nikada ne izrađuje privremene nadomjeste pomoću CAD/CAM sustava ili 3D ispisa, dok 20 % ispitanika koristi često, a svega 9 % uvijek (Tablica 1.).

Tablica 1. Frekvencije i postoci učestalosti izrade privremenih protetskih nadomjestaka

<b>Izrađujete li privremene protetske nadomjestke:</b>	Uvijek	Često	Rijetko	Nikad
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
...tijekom izrade fiksnoprotetskog nadomjestka	19 (32 %)	28 (47 %)	8 (13 %)	5 (8 %)
...u području prednjih zuba	34 (57 %)	18 (30 %)	6 (10 %)	2 (3 %)
...u području stražnjih zuba	16 (27 %)	17 (28 %)	19 (32 %)	8 (13 %)
...za nadoknadu jednog zuba	16 (27 %)	28 (47 %)	10 (17 %)	6 (9 %)
...za nadoknadu dva ili više zuba	15 (25 %)	32 (53 %)	8 (13 %)	5 (9 %)
...za nadoknadu zuba direktnom metodom	17 (28 %)	22 (37 %)	11 (18 %)	10 (17 %)
...za nadoknadu zuba indirektnom metodom	4 (7 %)	20 (33 %)	23 (38 %)	13 (22 %)
...za nadoknadu dva ili više zuba uz pomoć CAD/CAM sustava ili tehnologijom 3D ispisa	5 (9 %)	12 (20 %)	14 (23 %)	29 (48 %)

Većina doktora dentalne medicine, njih 28 (47 %), izjavljuje da pacijenti često pitaju za mogućnosti izrade privremenog protetskog nadomjeska. Njih troje (5 %) izjavljuje da uvijek pitaju o mogućnostima izrade privremenog protetskog nadomjeska, dok 25 (38 %) izjavljuje da pacijenti rijetko pitaju. Samo šestero (10 %) pacijenata nikada nije pitalo za mogućnost izrade privremenog protetskog nadomjeska (Tablica 2.).

Na pitanje utječe li cijena privremenog protetskog nadomjestka na odluku pacijenta o izradi onda 42 % ispitanika izjavljuje da cijena utječe uvijek ili često na tu odluku, ali 28 % navodi da cijena rijetko utječe, dok 30 % ispitanika ističe da cijena nikad ne utječe na odluku (Tablica 2.).

Vrlo veliki postotak ispitanika njih čak 74 % uvijek ili često objašnjava pacijentima važnost izrade privremenih protetskih radova, dok 26 % njih to radi rijetko ili nikad. Kad je riječ o

zadovoljstvu pacijenata privremenim protetskim nadomjescima izrađenima direktnom metodom onda 88 % ispitanika navodi da su pacijenti uvijek (33 %) ili često zadovoljni (50 %), dok 14 % navodi da pacijenti nikad nisu zadovoljni (Tablica 2.).

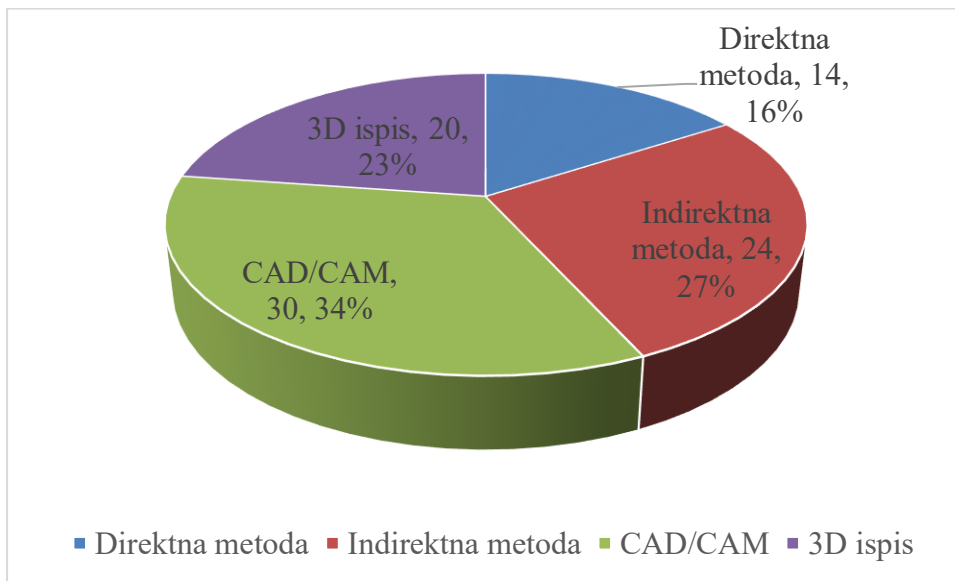
Tablica 2. Frekvencije i postoci odgovora s obzirom na čestinu zadovoljstva/mišljenja pacijenata o privremenim protetskim nadomjescima

<b>Pitanje:</b>	Uvijek	Često	Rijetko	Nikad
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Pitaju li pacijenti za mogućnost izrade privremenog protetskog rada?	3 (5 %)	28 (47 %)	23 (38 %)	6 (10 %)
Utječe li cijena privremenog protetskog rada na odluku pacijenta o izradi?	7 (12 %)	18 (30 %)	17 (28 %)	18 (30 %)
Objašnjavate li pacijentima važnost izrade privremenih protetskih radova?	25 (42 %)	19 (32 %)	11 (18 %)	5 (8 %)
Vaši pacijenti su zadovoljni privremenim protetskim nadomjescima izrađenima direktnom metodom?	20 (33 %)	30 (50 %)	2 (3 %)	8 (14 %)

Na pitanje o odabiru metode izrade privremenih protetskih nadomjestaka koje daju najbolje rezultate ispitanici su mogli odabrati više metoda/odgovora. U obradi rezultata je uzet u obzir broj odgovora po metodi, nevezano je li ta metoda bila odabrana kao jedini odgovor, ili je ta metoda bila odabrana zajedno s još nekom drugom metodom. Ukupno, 65 % sudionika je kao odgovor na ovo pitanje biralo samo jednu metodu, 27 % dvije metode, 5 % je biralo tri, a 3 % sve četiri ponuđene metode.

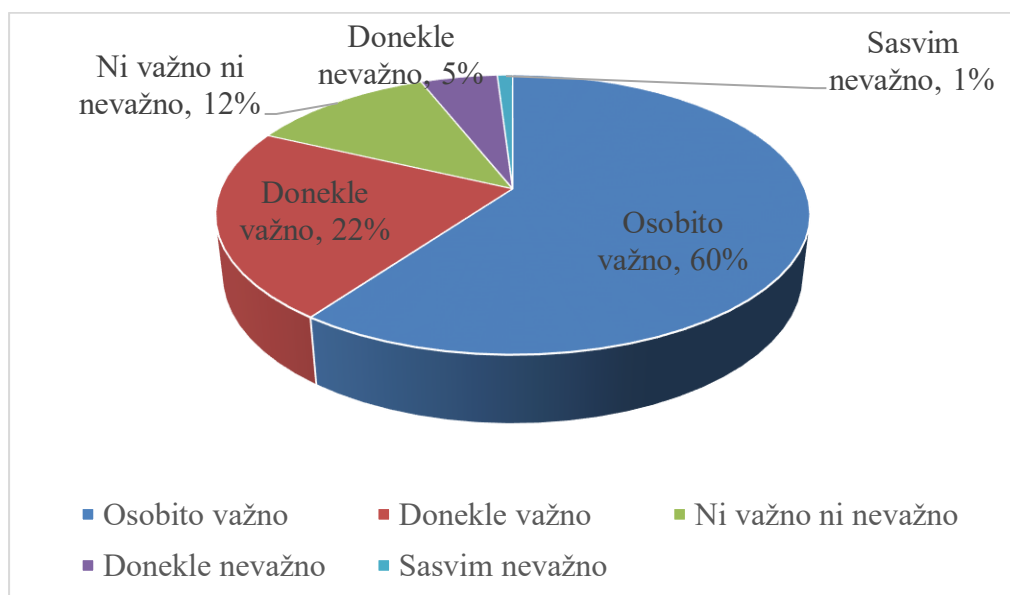
Iz Slike 1. vidljivo je kako 34 % sudionika odabire CAD/CAM kao najbolju metodu, 23 % sudionika odabralo je odgovor 3D ispis, 27 % sudionika bira indirektnu metodu, a najmanje, njih 16 % bira odgovor direktna metoda (Slika 1.).

Slika 1. Odabir pojedine metode kao najbolje za izradu privremenih protetskih nadomjestaka



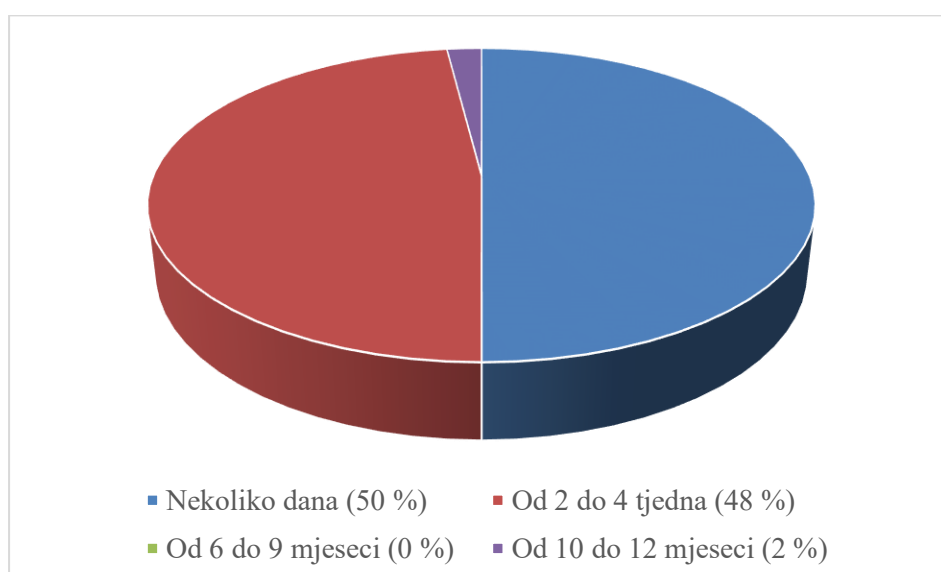
Iz Slike 2. vidljivo je da najviše sudionika njih 60 % smatra da je u formiranju izlaznih profila međučlanova osobito važan privremeni protetski nadomjestak, 22 % ispitanika smatra da je u toj ulozi privremeni protetski nadomjestak doneke važan, 12 % ispitanika je neodlučno, dok donekle ili sasvim nevažan smatra 6 % ispitanika (Slika 2.).

Slika 2. Udio sudionika prema odgovorima koliko je važan privremeni protetski nadomjestak u formiranju gingive kod izlaznih profila međučlanova



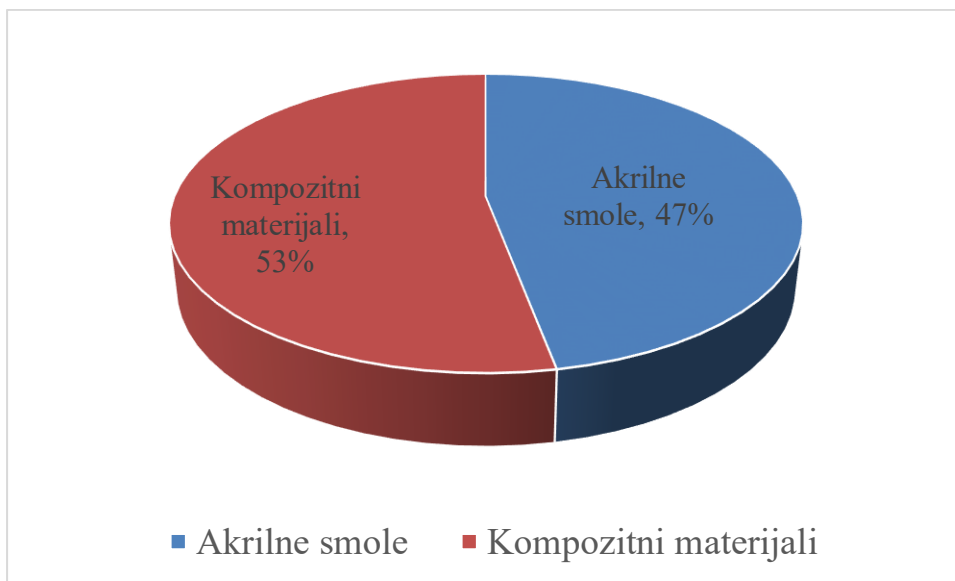
U ovom istraživanju podjednak postotak pacijenata, njih 50 %, upotrebljava privremene protetske nadomjeske do nekoliko dana, a 48 % upotrebljava od dva do četiri tjedna. Samo mali postotak, njih 2 %, upotrebljava privremene protetske nadomjeske od deset do dvanaest mjeseci. Niti jedan ispitanik nije naveo da pacijenti upotrebljavaju privremene protetske nadomjeske u razdoblju od šest do devet mjeseci (Slika 3.).

Slika 3. Udio odgovora s obzirom na duljinu nošenja pacijenata privremenih protetskih nadomjestaka



U ovom istraživanju dobiveni su rezultati da podjednak broj ispitanika kao materijal izbora za izradu privremenih protetskih nadomjestaka koristi kompozitni materijal njih 53 %, dok 47 % koristi akrilatne smole (Slika 4.).

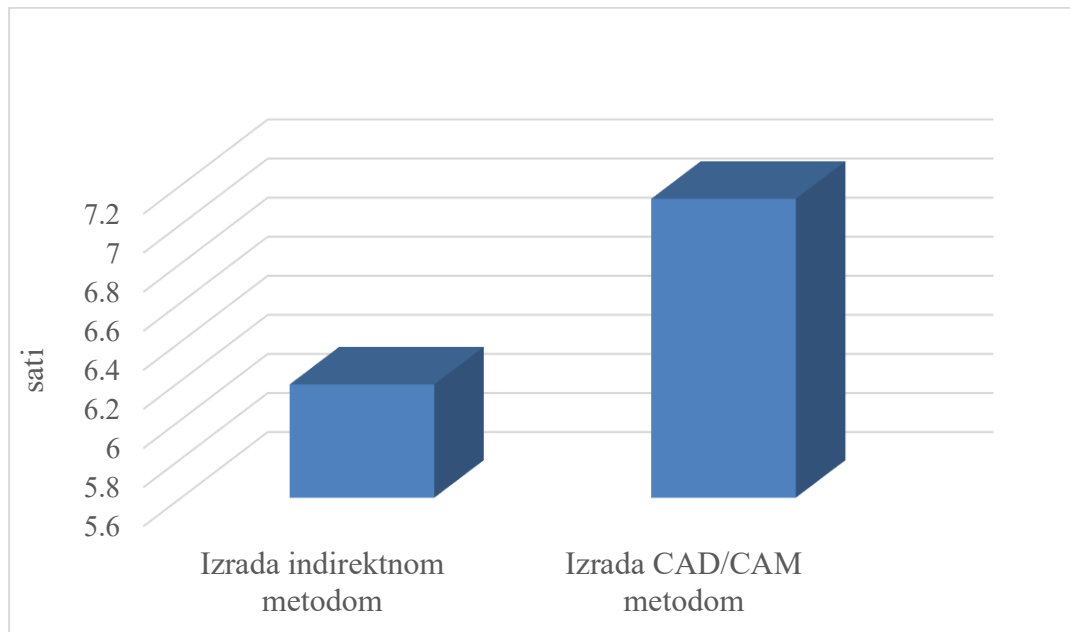
Slika 4. Postotak odgovora s obzirom na korišteni materijal za izradu privremenih protetskih nadomjestaka.



Za izradu privremenog protetskog nadomjestka indirektnom metodom bilo je u prosjeku potrebno 6,18 sati (Sd=9,42; raspon: 0-48), dok je prosječno trajanje izrade CAD/CAM metodom bilo 7,13 sati (Sd=12,65; raspon: 0-72). Razlika u prosječnim vremenima izrade različitim metodama nije bila statistički značajna ( $t=0,46$ ;  $df=118$ ;  $P>0,05$ ) (Slika 5.).



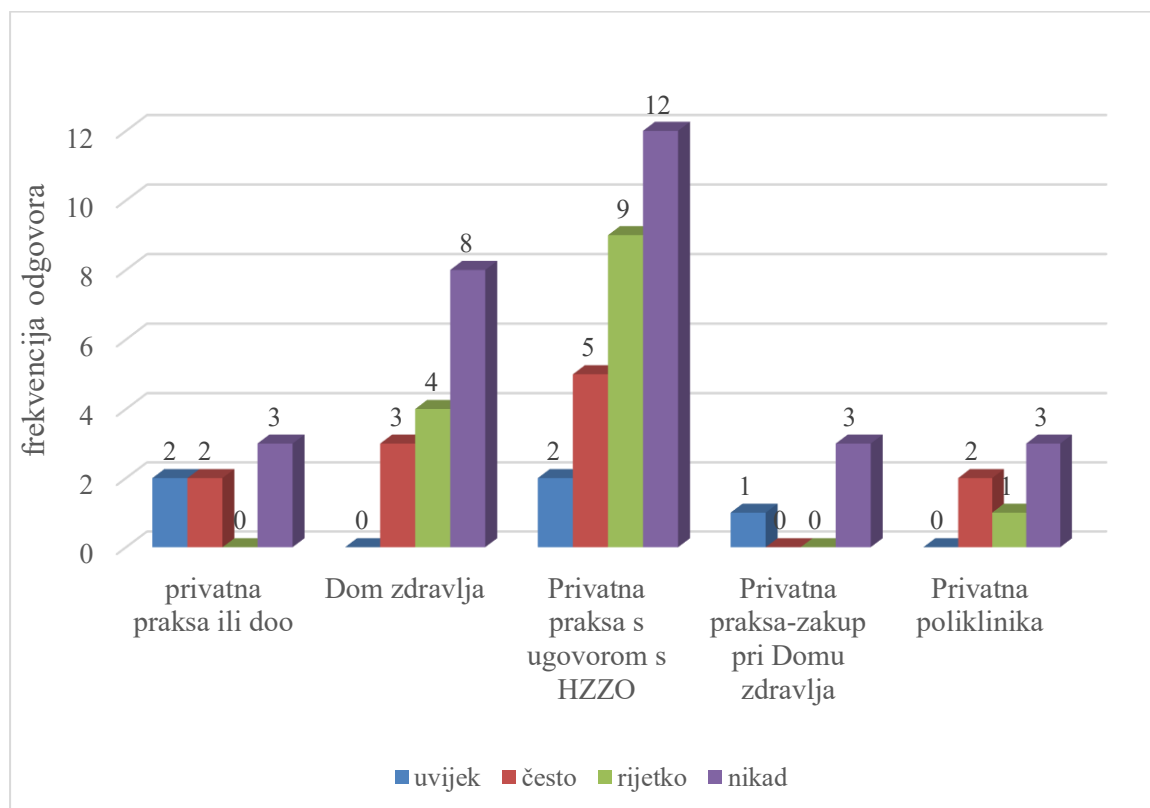
Slika 5. Prosječan broj sati za izradu privremenog protetskog nadomjestka ovisno o metodi izrade (Indirektna metoda vs. CAD/CAM)



Povezanost dobi doktora dentalne medicine s učestalošću izrade privremenih protetskih nadomjestaka, izračunati su Pearsonovi koeficijenti korelacija. Rezultati ukazuju da nema statistički značajne korelacije između dobi ispitanika i učestalosti izrade privremenih protetskih nadomjestaka u niti jednoj situacije (prednji zubi, stražnji zubi, nadomjestak jednog zuba, itd.). Vrijednosti koeficijenata korelacije kretale su se u rasponu od 0,02 do 0,18 (df = 58) i nisu statistički značajne. Dakle, dob ispitanika nije čimbenik koji bitno doprinosi odluci o izradi privremenih protetskih nadomjestaka.

Iz Slike 6. vidljivo je da između ispitanika zaposlenih u različitim oblicima zaposlenosti nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja 3D ili CAD/CAM metoda. ( $\chi^2 = 12,79$ ; df = 12;  $P > 0,05$ ; Kruskal-Wallisov test  $\chi^2 = 1,72$ ; df = 4;  $P > 0,05$ ).

Slika 6. Učestalost izrade privremenih protetskih nadomjestaka prema radnom mjestu ispitanika



## 5. RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja je utvrditi upotrebu privremenih nadomjestaka u ordinacijama dentalne medicine u Osijeku. Ispitivanje se temelji na anketnom upitniku koji su ispitanici samostalno i dobrovoljno ispunili prilikom posjeta ispitivača. U istraživanju je sudjelovalo 60 ispitanika.

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju čini 43 žene (72 %) i 17 muškaraca (28 %). Prosječna dob ispitanika bila je 41,13 godina. Po pitanju radnog iskustva 15 ispitanika (25 %) ima do pet godina radnog iskustva, 12 (20 %) ima šest do deset godina radnog iskustva, 13 (22 %) ima 11 do 20 godina radnog iskustva, 14 (23 %) ima 21 do 30 godina radnog iskustva, a 31 godina i više radnog iskustva ima šest sudionika (10 %). Rezultati ovog istraživanja ukazuju da nema statistički značajne korelacije između dobi ispitanika i učestalosti izrade privremenih protetskih nadomjestaka, bilo da se odnosi na prednje zube, stražnje zube, nadomjestak jednog zuba, nadomjestak dva ili više zuba.

Dakle, dob nije čimbenik koji bitno doprinosi odluci o izradi privremenih protetskih nadomjestaka. Razlog za ovakve rezultate može se naći u činjenici da velika većina ispitanika (79 %) izrađuje fiksne nadomjeske uvijek ili često, što znači da to rade nevezano za dob ili radni staž. Rezultati ovog istraživanja su u skladu s istraživanjima u Indiji i Saudijskoj Arabiji (47,48). Upotreba pravilno izrađenih privremenih nadomjestaka omogućuje veću stopu uspjeha definitivnog protetskog nadomjeska. Više od jedne trećine ispitanika (36 %) u državi Khartoum nikada nije napravilo privremene protetske nadomjeske (49). Slično istraživanje u Indiji je pokazalo da 36,05 % ispitanika nikad nije izradilo privremeni protetski nadomjestak (50). Istraživanje Bana i suradnika pokazalo je da 70 % ispitanika izrađuje privremene protetske nadomjeske samo u segmentu prednjih zuba (51). U ovom istraživanju privremene protetske nadomjeske rutinski je koristilo 79 % ispitanika, što ukazuje na njihovo znanje i rad prema smjernicama standardne prakse dentalne medicine.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da privremene nadomjeske za nadoknadu zuba direktnom metodom često i uvijek upotrebljava 65 % ispitanika, dok manji broj ispitanika, njih 40 %, često i uvijek upotrebljava indirektnu metodu. Čak 48 % ispitanika nikada ne izrađuje privremene nadomjeske s pomoću CAD/CAM sustava ili 3D ispisa, dok 20 % ispitanika upotrebljava često, a svega 9 % uvijek. S druge strane istraživanje Deshmukha i Jaiswala navodi da 46 % ispitanika upotrebljava indirektnu tehniku izrade, 20 % direktnu tehniku izrade, a 34 % ispitanika

indirektno-direktnu tehniku izrade (47).

Na pitanje o metodi izrade koja daje najbolje rezultate vidljivo je da 34 % ispitanika odabire CAD/CAM kao najbolju metodu, 23 % ispitanika odabralo je odgovor 3D ispis, 27 % ispitanika odabire indirektnu metodu, a najmanje, njih 16 % bira odgovor direktna metoda. Upravo to je zanimljiv podatak s obzirom na to da većina ispitanika (65 %) najčešće izrađuje privremene protetske nadomjeske direktnom metodom. Ovaj rezultat može se objasniti činjenicom da je direktna metoda jednostavniji, brži i jeftiniji način izrade privremenog protetskog nadomjeska. Abdullah i suradnici su *in vitro* uspoređivali privremene protetske nadomjeske izrađene CAD/CAM tehnologijom s konvencionalno izrađenim privremenim protetskim nadomjescima te su rezultati pokazali da su privremene krunice proizvedene CAD/CAM-om pokazale superiorni marginalni dosjed i bolju čvrstoću naspram privremenih krunica izrađenih direktnom tehnikom (52).

U ovom istraživanju dobiveni su rezultati da podjednak broj ispitanika kao materijal izbora za izradu privremenih protetskih nadomjestaka upotrebljava kompozitni materijal njih 53 %, dok 47 % upotrebljava akrilatne smole. Ukupni rezultati meta-analize Astudille-Rubio i suradnika pokazuju da materijali na bazi dimetakrilata pokazuju bolja mehanička svojstva, u smislu otpornosti na savijanje i čvrstoće od materijala na bazi monometakrilata (53). Općenito, osnovni kemijski sastav dimetakrilata daje bolja mehanička svojstva u smislu otpornosti na primijenjena naprezanja jer imaju krutu, umreženu strukturu zahvaljujući prisutnosti visoko viskoznih i voluminoznih multifunkcionalnih monomera (Bis-GMA ili TEGDMA) koji se mogu unakrsno vezati s drugim polimernim lancima. Ovo umrežavanje, u kombinaciji s anorganskim opterećenjem, čini ove materijale čvrstim i jednostavnim za rukovanje i poliranje, što rezultira niskom egzotermnom temperaturom. Nasuprot tomu, monometakrilati su polimeri sastavljeni od monofunkcionalnih molekula s linearnom strukturom i malom molekularnom težinom, nedostatak umreženosti dovodi do manje krutosti i mehaničke otpornosti (43,53).

Najviše ispitanika u ovom istraživanju, njih 60 %, smatra da je u formiranju izlaznih profila međučlanova osobito važan privremeni protetski nadomjestak, 22 % ispitanika smatra da je u toj ulozi privremeni protetski nadomjestak donekle važan, 12 % ispitanika je neodlučno, dok donekle ili sasvim nevažan smatra 6 % ispitanika. Iako 60 % ispitanika smatra da je u formiranju izlaznih profila međučlanova osobito važan privremeni protetski nadomjestak, poražavajuće je da čak 40 % ispitanika smatra da to nije važno ili tomu ne predaje posebnu važnost.

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- 79 % ispitanika izrađuje privremene protetske nadomjeske na području grada Osijeka
- rezultati ovog istraživanja ukazuju da nema statistički značajne korelacije između dobi ispitanika i učestalosti izrade privremenih protetskih nadomjestaka
- tehnika izrade privremenih protetskih nadomjestaka koja se najčešće koristi je direktna metoda izrade privremenih protetskih nadomjestaka (65 % ispitanika)
- u ovom istraživanju 34 % ispitanika odabire CAD/CAM kao najučinkovitiju metodu, dok 23 % sudionika odabire 3D ispis

## 7. SAŽETAK

Cilj: Cilj istraživanja je utvrditi korištenje privremenih nadomjestaka u ordinacijama dentalne medicine u Osijeku.

Nacrt studije: Studija je ustrojena kao presječno istraživanje.

Ispitanici i metode: Istraživanje je provedeno u razdoblju od travnja do lipnja 2022. godine, te se temelji na anonimnom anketnom upitniku kojeg su ispitanici samostalno i dobrovoljno ispunili. Sudjelovalo je 60 ispitanika.

Rezultati: Uzorak ispitanika čini 43 žene (72 %) i 17 muškaraca (28 %). Prosječna dob ispitanika je 41,13 godina. Većina ispitanika zaposlena je u privatnoj praksi sa sklopljenim ugovorom s HZZO-om (47 %). Čak 79 % ispitanika izrađuje uvijek ili često privremene protetske nadomjeske tijekom izrade fiksnoprotetskog nadomjeska, dok 8 % ispitanika izjavljuje da to nikad ne radi. Između dobi ispitanika i učestalosti izrade privremenih nadomjestaka nema statistički značajne korelacije. Direktnu tehniku izrade privremenih nadomjestaka često i uvijek koristi 65 % ispitanika, dok 40 % ispitanika koristi indirektnu tehniku. Čak 48 % ispitanika nikada ne izrađuje privremene nadomjeske pomoću CAD/CAM sustava ili 3D ispisa, 20 % ispitanika koristi često, a svega 9 % uvijek. Kao metodu s najboljim rezultatima 34 % ispitanika odabire CAD/CAM, 23 % sudionika odabralo je 3D ispis, 27 % sudionika bira indirektnu metodu, a 16 % bira odgovor direktna metoda.

Zaključak: Većina ispitanika (79 %) izrađuje privremene protetske nadomjeske, a tehnika koju pri tom najčešće koriste je direktna tehnika izrade. Između dobi ispitanika i učestalosti izrade privremenih protetskih nadomjestaka ne postoji statistički značajna korelacija. Kao najučinkovitiju metodu ispitanici odabiru CAD/CAM tehnologiju izrade privremenih protetskih nadomjesaka.

Ključne riječi: dentalna medicina; privremeni protetski nadomjestak.

## 8. SUMMARY

### **Production and usage of provisional restorations in dental practices in the city of Osijek**

**Aim:** The aim of the research is to determine the use of temporary prostheses in dental offices in Osijek.

**Study design:** Cross-sectional study.

**Materials and methods:** The research was conducted in the period from April to June 2022, and is based on an anonymous questionnaire that the respondents filled out independently and voluntarily. Sixty respondents participated in the research.

**Results:** The sample of respondents consists of 43 women (72%) and 17 men (28%). The average age of the respondents was 41.13. The majority of the respondents are employed in private practices which have concluded a contract with the Croatian Health Insurance Fund (HZZO)(47%). As many as 79% of the respondents always or often make temporary prostheses during the process of making fixed prosthetic restorations, while 8% of the respondents said that they never do it. There is no statistically significant correlation between the age of the respondents and the frequency of making temporary prostheses. The direct technique of making temporary prostheses is often and always used by 65% of the respondents, while 40% of the respondents use the indirect technique. As many as 48% of the respondents never make temporary prostheses using the CAD/CAM systems or 3D printing, 20% of the respondents use them often, and only 9% always use them. With regards to the method yielding the best results, 34% of the respondents choose CAD/CAM, 23% choose 3D printing, 27% choose the indirect method, and 16% choose the direct one.

**Conclusion:** The majority of the respondents (79%) make temporary prostheses, and the technique they most often use is the direct one. There is no statistically significant correlation between the age of the respondents and the frequency of making temporary prostheses. As the most effective method, the respondents choose the CAD/CAM technology for making the temporary prostheses.

**Keywords:** dental medicine; provisional restorations.

## 9. LITERATURA

1. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 2005;94(1):10–92.
2. Luthardt RG, Stößel M, Hinz M, Vollandt R. Clinical performance and periodontal outcome of temporary crowns and fixed partial dentures: A randomized clinical trial. *J Prosthet Dent.* 2000;83(1):32–9.
3. al Jabbari YS, Al-Rasheed A, Smith JW, Iacopino AM. An indirect technique for assuring simplicity and marginal integrity of provisional restorations during full mouth rehabilitation. *Saudi Dent J.* 2013;25(1):39–42.
4. Patras M, Naka O, Doukoudakis S, Pissiotis A. Management of provisional restorations' deficiencies: a literature review. *J Esthet Restor Dent.* 2012;24(1):26–38.
5. Christensen GJ. Provisional restorations for fixed prosthodontics. *J Am Dent Assoc.* 1996;127(2):249–52.
6. Regish KM, Sharma D, Prithviraj DR. Techniques of Fabrication of Provisional Restoration: An Overview. *Int J Dent.* 2011:134659.
7. Guler AU, Kurt S, Kulunk T. Effects of various finishing procedures on the staining of provisional restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2005;93(5):453–8.
8. Michalakis K, Pissiotis A, Hirayama H, Kang K, Kafantaris N. Comparison of temperature increase in the pulp chamber during the polymerization of materials used for the direct fabrication of provisional restorations. *J Prosthet Dent.* 2006;96(6):418–23.
9. Christensen GJ. The fastest and best provisional restorations. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(5):637–9.
10. Rosenstiel S, Land M, Fujimoto J. *Contemporart Fixed Prosthodontics.* 4. izdanje. St. Louis: Mosby Elsevier; 2006. str. 209–246
11. Garg P, Ravi R, Ghalaut P. Outcome of Provisional Restorations on Basis of Materials and Techniques of Choice: A Systematic Review. *EAS J Dent Oral Med.* 2021;3(1).
12. Song SY, Shin YH, Lee JY, Shin SW. Color stability of provisional restorative materials with different fabrication methods. *J Adv Prosthodont.* 2020;12(5):259.
13. Prasad K, Shetty M, Harshitha A&, Anupama PD. Provisional Restorations In Prosthodontic Rehabilitations - Concepts, Materials And Techniques. *NU J Health Sci.* 2012;2(2).
14. Burke FJT, Murray MC, Shortall ACC. Trends in indirect dentistry: 6. Provisional



- restorations, more than just a temporary. *Dent Update*. 2005;32(8):443–4, 447.
15. Klages U, Bruckner A, Zentner A. Dental aesthetics, self-awareness, and oral health-related quality of life in young adults. *Eur J Orthod*. 2004;26(5):507–14.
  16. Bennani V. Fabrication of an indirect-direct provisional fixed partial denture. *J Prosthet Dent*. 2000;84(3):364–5.
  17. Burns DR, Beck DA, Nelson SK. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent*. 2003;90(5):474–97.
  18. Dumbrigue HB. Composite indirect-direct method for fabricating multiple-unit provisional restorations. *J Prosthet Dent*. 2003;89(1):86–8.
  19. Hammond BD, Cooper JR, Lazarchik DA. Predictable repair of provisional restorations. *J Esthet Restor Dent*. 2009;21(1):19–24.
  20. Abdullah AO, Pollington S, Liu Y. Comparison between direct chairside and digitally fabricated temporary crowns. *Dent Mater J*. 2018;37(6):957–63.
  21. Komine F, Honda J, Kusaba K, Kubochi K, Takata H, Fujisawa M. Clinical outcomes of single crown restorations fabricated with resin-based CAD/CAM materials. *J Oral Sci*. 2020;62(4):353–5.
  22. Molinero-Mourelle P, Gómez-Polo M, Gómez-Polo C, Ortega R, del Río Highsmith J, Celemín-Viñuela A. Preliminary Study on the Assessment of the Marginal Fit of Three-Dimensional Methacrylate Oligomer Phosphine Oxide Provisional Fixed Dental Prostheses Made by Digital Light Processing. *Prosthesis*. 2020;2(3):240–5.
  23. Wu J, Xie H, Sadr A, Chung KH. Evaluation of internal fit and marginal adaptation of provisional crowns fabricated with three different techniques. *Sensors*. 2021 Feb 1;21(3):1–15.
  24. Mohajeri M, Khazaei S, Vafaei F, Firouz F, Gholiabad SG, Shisheian A. Frontiers in Dentistry Marginal Fit of Temporary Restorations Fabricated by the Conventional Chairside Method, 3D Printing, and Milling. *Front Dent*. 2021;18:31.
  25. Dureja I, Yadav B, Malhotra P, Dabas N, Bhargava A, Pahwa R. A comparative evaluation of vertical marginal fit of provisional crowns fabricated by computer-aided design/computer-aided manufacturing technique and direct (intraoral technique) and flexural strength of the materials: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2018;18(4):314.
  26. Kadiyala KK, Badisa MK, Anne G, Anche SC, Chiramana S, Muvva SB, i sur.

- Evaluation of Flexural Strength of Thermocycled Interim Resin Materials Used in Prosthetic Rehabilitation- An In-vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(9):ZC91–5.
27. Astudillo-Rubio D, Delgado-Gaete A, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Pascual-Moscardó A, Almerich-Silla JM. Mechanical properties of provisional dental materials: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE.* 2018;13(2).
  28. Vahidi F. The provisional restoration. *NY State Dent J.* 1985;51(4):208, 210-1.
  29. Strassler H. Fixed prosthodontics provisional materials: making the right selection. *Compend Contin Educ Dent.* 2013;34(1).
  30. Hernandez E, Oshida Y, Platt J, Andres C, Barco M, Brown D. Mechanical properties of four methacrylate-based resins for provisional fixed restorations. *Biomed Mater Eng.* 2004;14(1).
  31. Şen D, Göller G, İşsever H. The effect of two polishing pastes on the surface roughness of bis-acryl composite and methacrylate-based resins. *J Prosthet Dent.* 2002;88(5):527–32.
  32. Jagger RG. Dimensional accuracy of thermoformed polymethyl methacrylate. *J Prosthet Dent.* 1996;76(6):573–5.
  33. Atsumi T, Fujisawa S, Tonosaki K. (Meth)acrylate monomer-induced cytotoxicity and intracellular Ca(2+) mobilization in human salivary gland carcinoma cells and human gingival fibroblast cells related to monomer hydrophobicity. *Biomaterials.* 2006;27(34):5794–800.
  34. Nejatidanesh F, Momeni G, Savabi O. Flexural strength of interim resin Materials for fixed prosthodontics. *J Prosthodont.* 2009;18(6):507–11.
  35. Strassler HE, Anolik C, Frey C. High-strength, aesthetic provisional restorations using a bis-acryl composite . *Dent Today.* 2007;26(11).
  36. Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2):118–24.
  37. Bohnenkamp DM, Garcia LT. Repair of bis-acryl provisional restorations using flowable composite resin. *J Prosthet Dent.* 2004;92(5):500–2.
  38. Heintze SD, Ilie N, Hickel R, Reis A, Loguercio A, Rousson V. Laboratory mechanical parameters of composite resins and their relation to fractures and wear in clinical trials- A systematic review. *Dent Mater.* 2017;33(3):e101–14.
  39. Zwetchkenbaum S, Weiner S, Dastane A, Vaidyanathan TK. Effects of relining on long-term marginal stability of provisional crowns. *J Prosthet Dent.* 1995;73(6):525–9.

40. Rosenthiel S, Land M, Fujimoto J, editors. *Contemporary Fixed Prosthodontics*. St. Louis: Mosby Elsevier; 2006. 466–504 p.
42. Lepe X, Bales DJ, Johnson GH. Retention of provisional crowns fabricated from two materials with the use of four temporary cements. *J Prosthet Dent*. 1999;81(4):469–75.
43. Koumjian JH, Nimmo A. Evaluation of fracture resistance of resins used for provisional restorations. *J Prosthet Dent*. 1990;64(6):654–7.
44. Appleby DC. Repair of fractured connectors in a provisional fixed partial denture. *J Prosthet Dent*. 2001;86(4):449–50.
45. Kim TH, Cascione D, Knezevic A. Simulated tissue using a unique pontic design: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2009;102(4):205–10.
46. Marusic M. *Uvod u znanstveni rad u medicini*. Zagreb: Medicinska naklada; 2000.
47. Deshmukh DrS, Jaiswal DrK. Knowledge, attitude and practice of dentists regarding provisional restorations: A cross sectional study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2020;20(1):S22.
48. Alhoumaidan A, Mohan M, Doumani M. The knowledge, attitude and practice of fixed prosthodontics: A survey among Qassim dental practitioners. *J Family Med Prim Care*. 2019;8(9):2882-7.
49. Abdulaziz Alharbi S, Sulaiman Alkhalaf M, Ahmad Alswailem O, Shujaulla S, Arabia S, Professor A. The Knowledge and Practice of Fixed Prosthodontics: A Survey among Saudi Arabian Dental Practitioners. *Bahrain Med Bull*. 2022;44(1):781-5.
50. Mohamed AB, Abu-Bakr NH. Assessment of crown and bridge work quality among Sudanese dental practitioners. *J Indian Prosthodont Soc*. 2010;10(1):53–6.
51. Bano N, Bukhari J, Gul H, Kaleem M. Choice of material for fixed dental prosthesis; a cross-sectional study. *PODJ*. 2016;36(3):515–9.
52. Abdullah AO, Tsitrou EA, Pollington S. Comparative in vitro evaluation of CAD/CAM vs conventional provisional crowns. *J Appl Oral Sci*. 2016;24(3):258-63.
53. Astudillo-Rubio D, Delgado-Gaete A, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Pascual-Moscardó A, Almerich-Silla JM. Mechanical properties of provisional dental materials: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018;13(2):e0193162.